

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

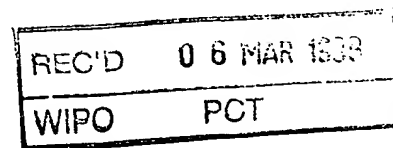
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Bescheinigung

Die REINZ-Dichtungs-GmbH in Neu-Ulm/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zur Herstellung eines Hitzeschildes  
und ein mit dem Verfahren hergestelltes Hitzeschild"

am 10. Januar 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Symbole B 60 R, B 32 B und F 16 L der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

**PRIORITY DOCUMENT**

München, den 26. Januar 1998

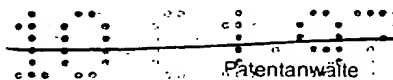
Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Zeichen: 197 00 628.0

Ebert

Pfenning, Meinig & Partner



2

Patentanwälte  
European Patent Attorneys

**Belegexemplar**  
**Darf nicht geändert werden**

Dipl.-Ing. J. Pfenning (-1994)  
Dipl.-Phys. K. H. Meinig (-1995)  
Dr.-Ing. A. Butenschön, München  
Dipl.-Ing. J. Bergmann\*, Berlin  
Dipl.-Phys. H. Nöth, München  
Dipl.-Chem. Dr. H. Reitzle, München  
Dipl.-Ing. U. Grambow, Dresden  
Dipl.-Phys. H. J. Kraus, München  
\*auch Rechtsanwalt

80336 München, Mozartstraße 17  
Telefon: 089/530 93 36-38  
Telefax: 089/53 22 29

10707 Berlin, Kurfürstendamm 170  
Telefon: 030/881 20 08-09  
Telefax: 030/881 36 89

01217 Dresden, Gostritzer Str. 61-63  
Telefon: 03 51/473 48 160  
Telefax: 03 51/473 48 162

München,  
10.01.1997  
RZ 12/96 (SE)

**REINZ-Dichtungs-GmbH**  
Reinzstraße 3-7  
89233 Neu-Ulm

---

**Verfahren zur Herstellung eines Hitzeschildes und  
ein mit dem Verfahren hergestelltes Hitzeschild**

---

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein mit dem  
5 Verfahren hergestelltes Hitzeschild. Dabei soll das  
entsprechend hergestellte Hitzeschild insbesondere  
für den Einsatz in Kraftfahrzeugen geeignet sein und  
dort temperaturempfindliche Aggregate, Bauteile und  
Verbindungsleitungen in der Weise schützen, daß Wär-  
10 mestrahlung nicht direkt auftreffen kann und außerdem  
das Hitzeschild als Isolation wirkt. Außerdem soll es  
günstige Lärmdämmeigenschaften haben. Bei dem Hitze-  
schild wird Isoliermaterial zwischen zwei zumindest  
teilweise plastisch verformbaren Platten pulverförmig  
15 auf eine der beiden Platten (1, 2) diese zumindest  
teilweise überdeckend lose aufgebracht, anschließend  
unter Druckeinwirkung zumindest bereichsweise verfe-  
stigt und dann die zweite Platte (2) in oberhalb des  
Isoliermaterials (3) liegender Position mit der er-  
20 sten Platte (1) durch eine form- und/oder  
kraftschlüssige Verbindung der Platten (1, 2) in de-  
ren Randbereichen verbunden wird.

(Fig. 2)

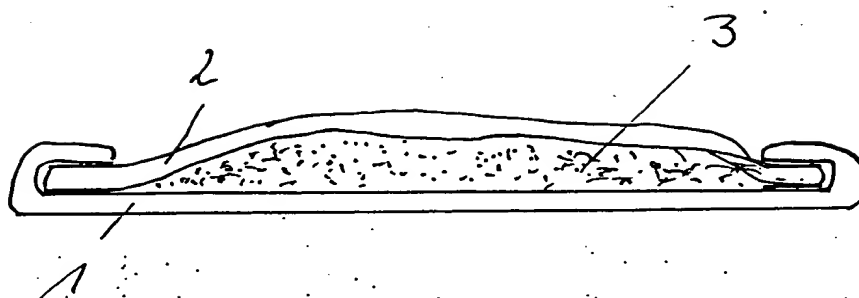


Figure 2

5

**Verfahren zur Herstellung eines Hitzeschildes und  
ein mit dem Verfahren hergestelltes Hitzeschild**

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein mit dem  
Verfahren hergestelltes Hitzeschild nach dem Oberbe-  
griff des Patentanspruches 1. Dabei soll das entspre-  
chend hergestellte Hitzeschild insbesondere für den  
Einsatz in Kraftfahrzeugen geeignet sein und dort  
15 temperaturempfindliche Aggregate, Bauteile und Ver-  
bindungsleitungen in der Weise schützen, daß Wärme-  
strahlung nicht direkt auftreffen kann und außerdem  
das Hitzeschild als Isolation wirkt. Außerdem soll es  
günstige Lärmdämmeigenschaften haben.

20

Der Bedarf für den Einsatz von Hitzeschildern hat  
sich bei Kraftfahrzeugen stark vergrößert. Dies wird  
im wesentlichen dadurch hervorgerufen, daß der in den  
Motorräumen von Kraftfahrzeugen zur Verfügung stehen-  
de Raum maximal genutzt werden muß, um die für den  
25 Betrieb erforderlichen Aggregate, Bauelemente und  
Verbindungsleitungen unterzubringen, so daß diese  
sehr dicht angeordnet werden müssen. Dies führt dazu,  
daß wärmeempfindliche Komponenten sehr nahe an sehr  
30 heißen Bauteilen, wie z.B. der Abgasanlage, dem Ver-  
brennungsmotor oder dem Wärmetauscher, angeordnet  
werden müssen. Die von diesen Elementen abgestrahlte  
Wärme kann die Funktion der wärmeempfindlichen Bau-  
teile hervorrufen. Zu diesem Zwecke werden die wär-  
35 meempfindlichen Elemente bzw. Komponenten durch davor

angeordnete Hitzeschilder vor der Wärmestrahlung und den hohen Temperaturen geschützt.

5 Aus DE 38 34 054 C2 ist ein entsprechend ausgebilde-  
tes Hitzeschild bekannt, bei dem zur Abschirmung von  
Wärmestrahlung mindestens zwei Flachmaterialien ver-  
wendet werden, die an mindestens zwei einander abge-  
wandten Randbereichen miteinander verbunden sind. Die  
10 genannten Flachmaterialien sind so miteinander ver-  
bunden, daß zwischen ihnen ein Abstandsspalt ausge-  
bildet wird. Außerdem ist es bei diesem bekannten  
Hitzeschild wichtig, daß das der Wärmestrahlungsquel-  
le zugewandte Flachmaterial durch eine vorgegebene  
15 Profilierung oder Sicking oder entsprechende Materi-  
alauswahl in ihrer Ausdehnungscharakteristik so  
orientiert ist, daß sie in Richtung auf die Wärme-  
quelle zu erfolgt. Durch eine entsprechende Ausbil-  
dung soll eine Anpassung an die auftretende Wärmebe-  
lastung ermöglicht werden, da sich bei höheren Tempe-  
20 raturen der Abstand der beiden verwendeten Flachmate-  
rialien, die bevorzugt aus Blech bestehen sollen,  
vergrößert und ein vergrößerter Luftspalt entsteht,  
der selbstverständlich den Isolationseffekt verbes-  
sert.

25

Das in DE 38 34 054 C2 beschriebene Hitzeschild kann  
dann weiter in bezug auf die Isolationswirkung ver-  
bessert werden, wenn auf den Innenflächen der dort  
vorgeschlagenen Flachmaterialien zusätzlich eine Wär-  
30 medämmschicht aufgebracht wird. Als geeignete Dämm-  
Materialien werden dabei organische oder anorganische  
Fasermaterialien, aber auch Metallgewebe, Gestricke  
oder Streckgitter vorgeschlagen, die auch die Schall-  
dämmung verbessern sollen.

35



Das dort beschriebene Hitzeschild hat einen wesentlichen Nachteil darin, daß nicht jede beliebige Kontur des Hitzeschildes ausgebildet werden kann, um den gewünschten Effekt für die Anpassung an die verschiedenen Temperaturen erreichen zu können.

Außerdem ist die Isolationswirkung bei alleiniger Ausnutzung eines Luftspaltes ohne zusätzliche Wärmedämmstoffe begrenzt.

Werden dagegen, wie bereits ausgeführt, Wärmedämmschichten aufgebracht, so muß hierfür ein erhöhter Herstellungsaufwand in Kauf genommen werden. Für den Auftrag der Wärmedämmstoffe als Wärmedämmschicht sind Bindemittel erforderlich, die in der Regel organische Bestandteile aufweisen, die bei den hohen Temperaturen Probleme hervorrufen.

Des weiteren ist in DE 39 05 871 C2 ein Verbundmaterial zur Wärmeisolierung und Schalldämpfung für Abschirmteile und Hitzeschilder im Automobilbereich beschrieben. Dabei wird eine aus einem thermisch beständigen hochporösen anorganischen Material bestehende Isolationsschicht verwendet, die auf mindestens einer Seite mit einer stabilisierenden strukturfesten Hüllschicht, bevorzugt einer Metallfolie, umschlossen ist. Diese Hüllschicht umschließt die Isolationsschicht in einem Beispiel vollständig oder, für den Fall, daß das aus einer Isolationsschicht und der Hüllschicht gebildete Verbundmaterial auf der Oberfläche eines Abschirmteiles angeordnet ist, an der der Oberfläche des Abschirmteiles abgewandten Seite.

Für die Isolationsschicht werden verschiedene anorganische Materialien, die bevorzugt schäumbar sind,

(Wasserglas, aufgeschäumtes Glas, Glasbeton, aufgeschäumte keramische oder tonmineralische Materialien), und thermisch beständige armierende Fasern oder Blättchen (Glimmer oder Graphit) genannt. Die Isolationsschicht des dort beschriebenen Verbundmaterials sollte durch Aufschäumen eines geeigneten Materials hergestellt werden. Das aufgeschäumte Material wird im Anschluß daran mit der bereits erwähnten Hüllschicht umschlossen. Dabei hat es sich neben dem relativ hohen Herstellungsaufwand als nachteilig erwiesen, daß das aufgeschäumte Material nach seiner Aushärtung eine bestimmte Form aufweist, die nur geringfügig oder mit zusätzlichem Aufwand verändert werden kann. Dies führt zu Problemen und einem erhöhten technologischen Aufwand bei der Herstellung von Hitzeschildern, wenn hierfür kompliziertere Formen erforderlich sind.

Der DE 39 05 871 C2 ist zu entnehmen, daß dem eigentlichen Isolationsschichtmaterial thermisch beständige armierende Fasern oder Blättchen (Glimmer oder Graphit) zugegeben werden sollen, die insbesondere die mechanischen Eigenschaften verbessern sollen.

Ein weiterer Nachteil von entsprechend dieser Lehre hergestellten Hitzeschildern besteht darin, daß auf diese einwirkende größere Kräfte zu Verformungen, bis zum Bruch des Isolationsschichtmaterials führen können. Was zur Beeinträchtigung der eigentlichen Funktion und in Verbindung mit Schwingungen zu Lärm führen kann.

Außerdem muß gewährleistet sein, daß das in DE 39 05 871 C2 beschriebene Verbundmaterial von äußeren Hüllschichten umschlossen ist und eine Verbindung mit dem

Abschirmteil gesichert sein muß, die verhindert, daß Schwingungen auftreten, die zu einer Lärmbelästigung führen können.

- 5 Ausgehend davon, ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und ein mit dem Verfahren hergestelltes Hitzeschild vorzuschlagen, wobei das Verfahren einfach und kostengünstig durchführbar sein soll, und das damit hergestellte Hitzeschild unter Berücksichtigung jeglicher toxischer und ökologischer Gesichtspunkte unbedenklich ist.

15 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 für das Verfahren und mit den Merkmalen des Anspruchs 21 für das mit dem Verfahren hergestellte Hitzeschild gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungsformen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich unter Nutzung der in den untergeordneten Ansprüchen genannten Merkmale.

20

Für die Herstellung eines Hitzeschildes nach der Erfindung wird pulver- und/oder blättchenförmiges Isoliermaterial verwendet. Dieses Isoliermaterial wird auf einer Platte, die zumindest aus einem teilweise plastisch verformbaren Material besteht, lose aufgebracht. Dabei kann nur ein Teil der Fläche vom Isoliermaterial überdeckt sein. Insbesondere sollten die Randbereiche oder Bereiche für Durchbrechungen (Schraubendurchgänge) der Platte freigehalten werden.

30

Als ganz besonders geeignet hat sich Vermiculit, ein Abbauprodukt des Glimmers, als Isoliermaterial herausgestellt. Es kann aber auch Glimmer an sich, expandiertes Graphit oder Perlit verwendet werden. Es ist ebenfalls möglich dem Isoliermaterial Füllstoffe

35

wie zum Beispiel Sand zuzugeben.

Im Anschluß an das Aufrieseln wird dann eine zweite  
Platte mit einem Preßwerkzeug oder ein Preßwerkzeug  
5 allein in Richtung auf die berieselte Oberfläche der  
ersten Platte zu bewegt und dabei das in loser Schüt-  
tung auf der ersten Platte aufgerieselte Isoliermate-  
rial falls erforderlich verteilt, und nachdem eine  
ausreichende Druckkraft mittels der beiden Platten  
10 oder des Preßwerkzeuges mit einem oder mehreren Preß-  
vorgängen auf das Isoliermaterial aufgebracht und  
eine Verfestigung des Isoliermaterials zumindest be-  
reichsweise erreicht worden ist, werden die beiden  
Platten in ihren Randbereichen miteinander verbunden.  
15 Es kann auch so vorgegangen werden, daß das Verpres-  
sen des Isoliermaterials nach dem Zuführen der 2  
Platten in Richtung der 1. Platte kurz vor dem Ver-  
binden in den Randbereichen erfolgt, also die Verfe-  
stigung ein separater Schritt ist. Dabei ist es  
20 zwangsläufig nicht erforderlich, daß der Rand voll-  
ständig verschlossen wird. Für die Verbindung der  
beiden Platten miteinander kommen geeignete form-  
schlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindungen in-  
frage. Es hat sich aber gezeigt, daß ein Umbördeln  
25 der Ränder an zumindest zwei sich gegenüberliegenden  
Seiten der miteinander zu verbindenden Platten aus-  
reichend ist. Ein sicherer Einschluss des Isoliermate-  
rials zwischen den beiden Platten ist aber bei einer  
allseitigen Umbördelung der Ränder gegeben.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren kann aber auch so  
durchgeführt werden, daß nach dem losen Aufbringen  
von Isoliermaterial auf der ersten Platte, beispiels-  
weise mit einem Preßwerkzeug, das Isoliermaterial  
35 verfestigt und im Anschluß daran gezielt vorgebbare

Bereiche mit zusätzlichem Isoliermaterial in loser Form versehen werden können, die dann wiederum unter Druckeinwirkung, die einmal mit einem zweiten Preßwerkzeug, das entsprechend konturiert sein kann, oder mit der zweiten Platte verfestigt werden. Dadurch können Bereiche des Hitzeschildes gezielt so hergestellt werden, daß diese einmal eine höhere Verfestigung und zum anderen auch eine höhere Dicke aufweisen, so daß gezielt Einfluß auf die gewünschten Eigenschaften, auch unter Berücksichtigung der Lärmdämmung genommen werden kann.

Die Verfahrensführung kann sehr einfach durchgeführt werden, so ist es möglich, das Isoliermaterial mit einer geeigneten Förder- oder Zuführeinrichtung nahezu gleichmäßig auf der 1. Platte zu verteilen. Als Zuführeinrichtungen können z.B. Vorratsbehälter in Form von Trichtern mit einer Öffnung dienen. Aus diesem Trichter kann dann das Isoliermaterial auf ein Förderband aufgebracht werden, von dem es dann auf die 1. Platte geführt wird. Auch ein Aufbringen aus dem Trichter über zwei gegenlaufende Walzen ist möglich. Es können an geeigneten Stellen auch Rackel angeordnet sein. Eine zweite Variante besteht darin, daß das verwendende Isoliermaterial so aufgerieselt wird, daß sich ein Schüttkegel ausbildet, der dann ausgehend von der Spitze des Schüttkegels mit der zweiten Platte oder einem Preßwerkzeug zusammengepreßt und dabei das Isoliermaterial verteilt wird.

Der Ort der Schüttkegelausbildung kann dann so ausgewählt sein, daß sich eine optimale Verteilung des Isoliermaterials zwischen den beiden plattenförmigen Gebilden ergibt. Normalerweise wird dies der Flächen-schwerpunkt der Platte sein, auf der das Isolier-

material aufgerieselt wird. Die Anordnung des Schüttkegels auf der Platte kann aber auch auf gegebenenfalls erforderliche Bedingungen, wie die letztendlich herzustellende Form des Hitzeschildes oder unter Berücksichtigung eines besonderen Bereiches, der eine erhöhte Isolierwirkung aufweisen muß, ausgerichtet sein.

Bei der Verteilung des pulver- bzw. blättchenförmigen Isoliermaterials ist es günstig, daß hierbei kein Bindemittel zugesetzt werden muß und sich die einzelnen Körner oder Blättchen nahezu ungehindert verteilen lassen. Die Vermeidung eines Bindemittels hat weiter den Vorteil, daß keine ökologischen und toxischen Aspekte bei der Herstellung und Verwendung der erfindungsgemäß hergestellten Hitzeschilder zu berücksichtigen sind und es auch bei der Entsorgung keine Probleme gibt.

Vor dem Aufrieseln des Isoliermaterials kann die erste Platte zumindest teilweise wannenförmig verformt werden, um zu verhindern, daß aufgerieseltes Isoliermaterial verloren geht. Die Verformung wird vorzugsweise an den Rändern vorgenommen, und kann nachfolgend bei der eigentlichen Verbindung der beiden Platten, zwischen denen das Isoliermaterial aufzunehmen ist, ausgenutzt werden.

Verluste von Isoliermaterial nach dem Aufrieseln können außerdem verhindert, zumindest jedoch vermindert werden, wenn vor dem Aufrieseln des Isoliermaterials die Fläche auf der ersten Platte, die die Basis für den Schüttkegel bildet, mit einem anorganischen Bindemittel, vorzugsweise Wasserglas, versehen wird, das physiologisch und ökologisch unbedenklich ist.

RZ 12/96

15

Außerdem kann gezielt Einfluß auf die Verteilung des Isoliermaterials zwischen den beiden Platten genommen werden, indem Ausbuchtungen eingearbeitet sind, in die ein größeres Volumen an Isoliermaterial aufgenommen werden kann und folglich dort das Isolationsvermögen des Hitzeschildes lokal vergrößert wird, was für bestimmte Einsatzzwecke günstig sein kann. Eine weitere Möglichkeit zur Beeinflussung der Verteilung des Isoliermaterials in bestimmte Bereiche des Hitzeschildes kann aber auch dadurch erreicht werden, daß Sicken und/oder Stege zumindest einer beiden Platten oder einem Preßwerkzeug vorhanden sind, die zum einen mehr Isoliermaterial aufnehmen können oder zum anderen die Stege so ausgebildet sind, daß Isoliermaterial nach dem Aufrieseln gezielt aus bestimmten Bereichen verdrängt wird oder bestimmte Bereiche (z.B. Bereiche von Schraubendurchgangsöffnungen) stärker verfestigt werden.

Erfindungsgemäß kann aber auch so gearbeitet werden, daß nach dem losen Aufbringen des Isoliermaterials die Verfestigung mit einem mit Aussparungen bzw. Durchbrechungen versehenen Preßwerkzeug bzw. einem abgesetzten Preßwerkzeug durchgeführt wird, so daß nicht verfestigte Bereiche ausgebildet werden, aus denen das lose Isoliermaterial nachträglich entfernt werden kann. Diese Bereiche sollten bevorzugt dort ausgebildet werden, wo für die Befestigung des Hitzeschildes beispielsweise Schraubendurchgangsöffnungen vorgesehen sind. Die Entfernung des nicht verfestigten Isoliermaterials kann dabei in einfacher Form durch Wegblasen oder Absaugen erfolgen.

14

5 Eine andere Möglichkeit für die Ausbildung von Bereichen, die von Isoliermaterial freizuhalten sind, besteht darin, daß vor dem losen Aufbringen des Isoliermaterials bestimmte ebenfalls vorgebbare Bereiche auf der ersten Platte elektrostatisch aufgeladen und nach dem Aufbringen des Isolationsmaterials dieses aus den nicht aufgeladenen Bereichen entfernt wird. Im Anschluß an die Entfernung des unerwünschten Isolationsmaterials kann das gehaltene Isolationsmaterial dann, wie bereits beschrieben, verfestigt und im 10 Anschluß daran mit der zweiten Platte abgedeckt werden.

15 Im Gegensatz dazu besteht aber auch die Möglichkeit, Isolationsmaterial lose auf die erste Platte aufzubringen und mit einem bereichsweise elektrostatisch aufgeladenen Werkzeug dort wieder zu entfernen. Dafür kann ein plattenförmiges aber auch ein trommelförmiges Element an den Oberflächen entsprechend bereichs- 20 weise elektrostatisch aufgeladen werden.

25 Im Anschluß daran, kann dann das verbliebene Isolationsmaterial, wie bereits beschrieben, verfestigt werden.

30 Günstig ist es, insbesondere Randbereiche, Bereiche mit engen Radien so zu gestalten, daß zumindest die Menge an Isolationsmaterial in diesen Bereichen vermindert wird.

35 Da das Hitzeschild nach der Verbindung der beiden Platten kein starrer Körper ist und die Platten in der Regel vorteilhaft auch aus einem Metall bestehen, kann eine zusätzliche dreidimensionale Verformung ohne weiteres vorgenommen werden und dadurch die



5 letztendlich gewünschte Kontur, die den geforderten  
Einbauverhältnissen im Motorraum eines Kraftfahrzeuges optimal angepaßt ist, erreicht werden. Bei dieser  
Verformung treten durch das eingeschlossene Isolier-  
material keine Probleme auf, da keine bzw. geringe  
Bindungskräfte zwischen den einzelnen Körnern oder  
Blättchen aufgebrochen werden müssen und diese nur  
geringfügig behindert bei der Verformung aneinander  
vorbeigleiten und die neue Form erreicht werden kann.

10

Der Verzicht auf ein Bindemittel hat auch weiterhin  
den Vorteil, daß sich insbesondere die Schalldämmei-  
genschaften des Hitzeschildes verbessern, da die  
Schallwellenenergie mit Hilfe des pulver- bzw. blätt-  
chenförmigen Glimmers sehr gut abgebaut werden kann  
15 und auch eine Langzeitbeeinträchtigung nicht erfolgt.  
Selbstverständlich gibt es auch keine Resonanzproble-  
me, die zu einer erhöhten Lärmbeeinträchtigung führen  
könnten.

20

Vorteilhaft kann es aber auch sein, wenn zumindest  
eine der beiden Platten an der Oberfläche, die in  
direkten Kontakt mit dem Isoliermaterial kommt, eine  
erhöhte Oberflächenrauigkeit aufweist, da sich dies  
25 positiv bei der Verteilung des Isoliermaterials wäh-  
rend der Bewegung der zweiten Platte auf die erste  
Platte günstig auswirkt und eine erhöhte Haftung des  
Isoliermaterials nach dem Aufrieseln einem uner-  
wünschten Herunterfallen von Isoliermaterial entge-  
30 genwirkt.

30

Zur Verbesserung der Wirkung des Hitzeschildes ist es  
außerdem günstig, wenn zumindest eine der Platten mit  
einer mindestens einseitig aufgetragenen Wärmestrahl-  
35 ung reflektierenden Beschichtung verwendet wird.

RZ 12/96

18

Diese sollte bevorzugt in Richtung auf die Wärmequelle ausgerichtet sein.

5 Für die Ableitung von Wärme wirkt es sich günstig aus, wenn die Platte, die an der der Wärmequelle abgewandten Seite angeordnet ist, dicker, mit Rippen versehen ausgebildet ist und/oder aus einem Material mit guter Wärmeleitfähigkeit besteht, so daß die aufgenommene Wärme gut abgeführt werden kann.

10

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden.

Dabei zeigen:

15 Fig. 1: Eine auf eine Platte aufgerieselte Menge an Isoliermaterial;

Fig. 2: eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäß hergestellten Ausführungsbeispiels eines Hitzeschildes;

20 Fig. 3: eine Vorderansicht einer Platte für ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Hitzeschildes und eine zweite Platte, die mit der ersten Platte zu einem Hitzeschild verbindbar ist und

25 Fig. 4: ein weiteres Ausführungsbeispiel im Teilschnitt.

30 In der Fig. 1 ist gezeigt, wie eine erste Platte 1 mit Isoliermaterial (pulver- und/oder blättchenförmiger Glimmer) auf einem Teil einer nahezu eben ausgebildeten Fläche berieselung worden ist. Dabei erfolgte bei diesem Beispiel die Berieselung mit dem Isoliermaterial 3 schüttkegelförmig, diese Berieselung kann aber auch in etwas großflächiger Form erfolgen. Die  
35 Rand- oder andere Bereiche der Platte 1 sollten

bevorzugt gezielt nicht berieselt oder nachfolgend von Isolationsmaterial 3 befreit werden.

5 Bei dem in dieser Figur dargestellten Beispiel sind die Ränder der Platte 1 nach oben gebogen, um zumindest ein seitliches Herunterfallen von Isoliermaterial 3 zu vermeiden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die in dieser Figur nicht dargestellt worden ist, auch die stirnseitigen Ränder der Platte 1 zu verbiegen und eine vollständige Wannenform vorzugeben.  
10

Der in der Fig. 1 dargestellte Pfeil zeigt die Richtung an, mit der eine zweite, nicht dargestellte  
15 Platte 2, in Richtung auf die erste Platte 1 gepreßt wird. Dabei wird die Schüttung des Isoliermaterials 3 mit der Bewegung der nicht dargestellten Platte 2 relativ gleichmäßig verteilt und in bevorzugter Form sollten die Anpreßkraft und die Menge (insbesondere  
20 das Volumen) des aufgerieselten Isoliermaterials so aufeinander abgestimmt sein, daß nach der Herstellung der Verbindung der beiden Platten das Isoliermaterial 3 den Raum zwischen der ersten Platte 1 und der zweiten Platte 2 vollständig ausfüllt.  
25

Der in der Fig. 2 gezeigte Schnitt durch ein Beispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Hitzeschildes zeigt dann, wie die Ränder der ersten Platte 1 die  
30 stirnseitigen Ränder der zweiten Platte 2 umbördeln und so die Verbindung der beiden Platten 1 und 2 hergestellt werden kann. Der umbördelte Bereich ist dann für die Montage des fertigen Hitzeschildes und den Angriff geeigneter Befestigungselemente geeignet.

35 Bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel erfolgt die Ver-

formung der ersten Platte 1 ausschließlich zur Verbindung mit der zweiten Platte 2 und die zweite Platte 2 wird während des Anpressens gegen die erste Platte 1 infolge der begrenzten Inkompressibilität des Isoliermaterials 3 verformt. Dies kann durch geeignete Konturierung des Preßwerkzeuges in Verbindung mit der bereits erwähnten optimierten Bemessung des Volumens des zu verwendenden Isoliermaterials erreicht werden. Selbstverständlich kann aber auch die erste Platte 1 entsprechend mitverformt werden, wenn sie in einem entsprechend konturierten Gesenk angeordnet wird.

In der Fig. 3 sind zwei mögliche Ausführungsformen für die erste Platte 1 und die zweite Platte 2 dargestellt.

Dabei ist die erste Platte 1 mit Ausbuchtungen 5 versehen, die lokal so angeordnet sind, daß bestimmte Bereiche, in denen die thermische Belastung besonders verringert werden muß, berücksichtigt werden können. Bei der erfindungsgemäßen Herstellung eines solchen Hitzeschildes wird dann in die Ausbuchtungen 5 eine größere Menge an Isoliermaterial 3 verteilt und demzufolge erhöht sich dort die Isolierwirkung des Hitzeschildes.

Die zweite Platte 2, die in der Fig. 3 dargestellt ist, ist mit einer Sicke 6 versehen, die bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Hitzeschildes ebenfalls gezielt Einfluß auf die Verteilung des aufgerieselten Isoliermaterials 3 nehmen kann, da Isoliermaterial 3 im Bereich der Sicke 6 verdrängt wird. Anstelle der Sicke 6 kann aber auch ein Steg verwendet werden.

Die Ausbildungen der Ausbuchtungen 5 oder die von einer oder mehreren Sicken 6 haben weiterhin den Vorteil, daß zusätzlich die Stabilität des Hitzeschildes erhöht werden kann.

5 Die in der Fig. 3 gezeigten ersten und zweiten Platten 1 und 2 können sowohl einzeln als auch gemeinsam zur Herstellung eines Hitzeschildes nach der Erfindung verwendet werden, wobei die Ausführungen dann  
10 nicht auf die dargestellte Ausbildung und Anordnung begrenzt sein müssen, sondern auch beispielsweise eine Überkreuz-Anordnung mehrerer Sicken bzw. Stege Verwendung finden kann.

15 Die Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Hitzeschildes im Teilschnitt, bei dem insbesondere der Teil gezeigt ist, in dem eine Schraubendurchgangsöffnung 7 ausgebildet worden ist.

20 Dabei wird bei der Herstellung dieses Hitzeschildes so vorgegangen, daß der Bereich der Schraubendurchgangsöffnung 7 beim Aufbringen des Isoliermaterials 3 freigelassen wird oder dieser Bereich, wie bereits in  
25 der Beschreibung näher bezeichnet, nach dem Auftragen von Isoliermaterial 3 befreit wird. Im Anschluß daran erfolgt eine Verfestigung des Isoliermaterials mit einem Preßwerkzeug in mindestens einem Arbeitsgang und nach dieser ersten Verfestigung wird bei diesem  
30 Beispiel kreisförmig rundum die Schraubendurchgangsöffnung 7 erneut Isoliermaterial aufgebracht und im Anschluß daran die zweite Platte 2 mit einem entsprechend konturierten Preß- und Stanzwerkzeug gegen das Isoliermaterial 3 in Richtung auf die erste Platte 1  
35 gepreßt. Dabei wird insbesondere das im Bereich 8

RZ 12/96

22

nachträglich aufgebrachte Isoliermaterial 3 ver-  
festigt und die beiden Platten 1 und 2 entsprechend  
verformt, wobei hierfür die erste Platte 1 günstiger-  
weise auf einem entsprechend ausgebildeten Gesenk  
5 angeordnet wird. Das zu verwendende Preßwerkzeug  
stanzt dabei im gleichen Arbeitsgang die eigentliche  
Schraubendurchgangsöffnung 7 im Hitzeschild aus und  
es ist dadurch möglich, mit relativ geringem Herstel-  
lungsaufwand eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung  
10 eines erfindungsgemäßen Hitzeschildes, bei dem für  
die Befestigung oder für andere Zwecke eine Durch-  
gangsöffnung 7 vorhanden sein muß, zu fertigen. Die  
Materialanhäufung im Bereich 8 bewirkt dabei eine  
wesentlich bessere Wärme- und Schalldämmung in diesem  
15 besonders kritischen Bereich.

**Patentansprüche**

5

10

15

20

25

30

35

1. Verfahren zur Herstellung eines Hitzeschildes zur Verwendung in Kraftfahrzeugen, bestehend aus einem Isoliermaterial, das zwischen zwei zumindest teilweise plastisch verformbaren Platten aufgenommen ist,

dadurch gekennzeichnet ,

daß pulver- und/oder blättchenförmiges Isoliermaterial (3) auf eine der beiden Platten (1, 2) diese zumindest teilweise überdeckend lose aufgebracht,

unter Druckeinwirkung zumindest bereichsweise verfestigt

und die zweite Platte (2) in oberhalb des Isoliermaterials (3) liegender Position mit der ersten Platte (1) durch eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung der Platten (1, 2) in deren Randbereichen verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Isoliermaterial Glimmer, expandiertes Graphit, Perlit oder ein Glimmerabbauprodukt wie Vermiculit verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Isoliermaterial Füllstoffe wie Sand enthält.

RZ 12/96

2

4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche  
1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigung des  
Isoliermaterials (3) durch Bewegung der zweiten  
5 Platte (2) in Richtung auf die erste Platte (1)  
erreicht wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche  
1 bis 4,  
10 dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigung des  
Isoliermaterials (3) mit einem Preßwerkzeug mit  
mindestens einer Pressung durchgeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß mit einem abgesetz-  
ten Preßwerkzeug gearbeitet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß nachfolgend an die  
erste Verfestigung eine weitere Menge an Iso-  
liermaterial (3) vollständig oder in lokal be-  
grenzten Bereichen auf der Oberfläche der ersten  
Platte (1) lose aufgebracht und anschließend  
unter Druckeinwirkung verfestigt wird.
- 25 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigung des  
Isoliermaterials (3) mittels eines mit Ausspa-  
rungen versehenen Preßwerkzeuges bereichsweise  
30 durchgeführt und/oder nachfolgend das in den  
nicht verfestigten Bereichen aufgebrachte Iso-  
liermaterial (3) entfernt wird.

35



RZ 12/96

3.

- 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das nicht verfestigte Isoliermaterial weggeblasen oder abgesaugt oder elektrostatisch entfernt wird.
- 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Isoliermaterial 3 zumindest beim 1. Auftrag über geeignete Förder- und Zuführeinrichtung nahezu gleichmäßig auf der ersten Platte (1) aufgebracht wird.
- 15
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Isoliermaterial (3) schüttkegelförmig aufgerieselt und mit der zweiten Platte (2) oder dem Preßwerkzeug, ausgehend von der Spitze des Schüttkegels (4), bei der Bewegung der zweiten Platte (2) auf die erste Platte (1) zu das Isoliermaterial (3) verdrängend verteilt wird.
- 20
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schüttkegel (4) im Bereich des Flächenschwerpunktes der ersten Platte (1) ausgebildet wird.
- 25
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Platte (1) vor dem Aufrieseln des Isoliermaterials (3) zumindest teilweise wannenförmig verformt wird.
- 30
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der ersten Platte (1), die die Basis des Schüttkegels (4) bildet, mit einem anorganischen Bindemittel vor dem Aufrieseln versehen wird.
- 35

RZ 12/96

4

- 5 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilung und/  
oder Verfestigung des Isoliermaterials (3) durch  
Ausbuchtungen (5), Sicken (6) und/oder Stege  
in/an zumindest einer der beiden Platten (1, 2)  
oder eines für die Verfestigung verwendeten  
Preßwerkzeuges gezielt beeinflußt wird.
- 10 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Platte  
(2) durch zumindest teilweises Umbördeln am Rand  
mit der ersten Platte (1) verbunden wird.
- 15 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßkraft der  
zweiten Platte (2) oder des Preßwerkzeuges gegen  
die erste Platte (1) und das Isoliermaterial (3)  
mit der Menge des Isoliermaterials (3) so auf-  
einander abgestimmt wird, daß der Raum zwischen  
20 den beiden Platten (1, 2) mit Isoliermaterial  
vollständig ausgefüllt wird.
- 25 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Hitzeschild nach  
der Verbindung der beiden Platten (1, 2) dreidi-  
mensional verformt wird.
- 30 19. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß vorgebbare Bereiche  
der ersten Platte (1) vor dem losen Aufbringen  
des Isoliermaterials (3) elektrostatisch aufge-  
laden werden und das Isoliermaterial (3) vor dem  
Verfestigen in den nicht aufgeladenen Bereichen  
entfernt wird.
- 35

- 5 20. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß nach dem losen Auf-  
bringen des Isoliermaterials (3), Isoliermateri-  
al vor der Verfestigung mit einem bereichsweise  
elektrostatisch aufgeladenen Werkzeug von der  
ersten Platte (1) entfernt wird.
- 10 21. Hitzeschild, hergestellt mit einem Verfahren  
nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß pulver- und/oder blättchenförmiger Glimmer  
als Isolationsmaterial (3) zwischen zwei form-  
15 und/oder kraftschlüssig miteinander verbundenen  
Platten (1, 2) aus zumindest teilweise plastisch  
verformbarem Material aufgenommen ist.
- 20 22. Hitzeschild nach Anspruch 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der  
beiden Platten (1, 2) ein Metall ist.
- 25 23. Hitzeschild nach Anspruch 21 oder 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der  
Platten (1, 2) mit Ausbuchtungen (5), Sicken (6)  
und/oder Stegen versehen ist.
- 30 24. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 23,  
dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Isolier-  
material (3) in Kontakt stehende Oberfläche von  
zumindest einer der beiden Platten (1, 2) eine  
erhöhte Oberflächenrauigkeit aufweist.
- 35

RZ 12/96

6

25. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 24,  
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der  
beiden Platten (1, 2) mindestens einseitig mit  
einer Wärmestrahlung reflektierenden Beschich-  
tung versehen ist.  
5
26. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 25,  
dadurch gekennzeichnet, daß die an der Wärme-  
strahlung abgewandten Seite des Hitzeschildes  
angeordnete Platte (1, 2) dicker, mit Rippen  
versehen ausgebildet ist und/oder aus einem  
Material mit guter Wärmeleitfähigkeit besteht.  
10
27. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 26,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke und/oder  
Verfestigung des zwischen den Platten (1, 2)  
aufgenommenen Isoliermaterials (3) lokal vari-  
iert.  
15
28. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 27,  
dadurch gekennzeichnet, daß vorgebbare Bereiche  
von Isoliermaterial (3) freigehalten sind.  
20

113

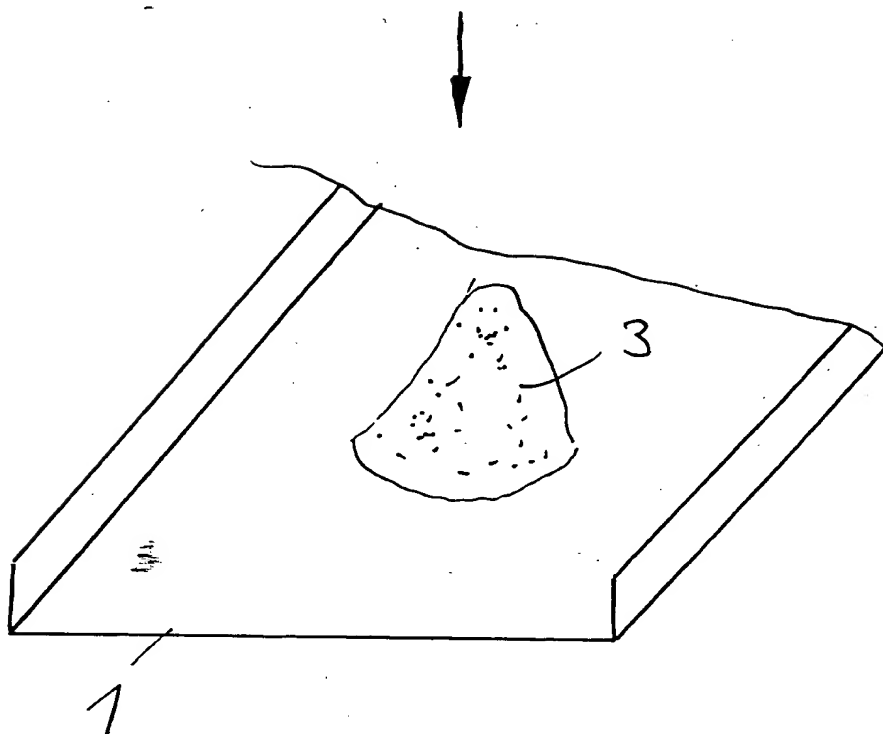


Figure 1

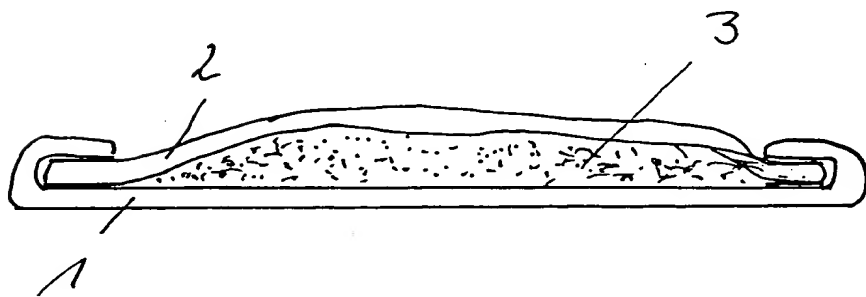
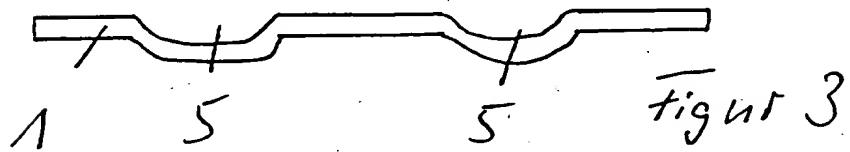
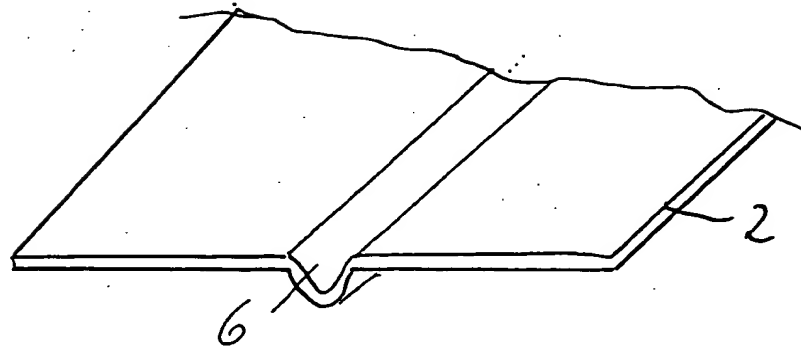
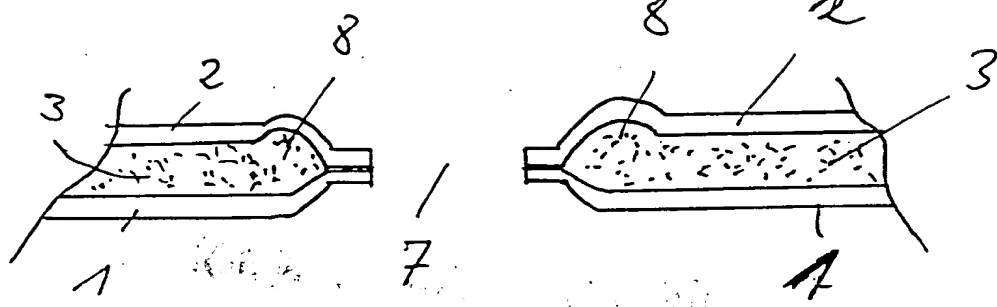


Figure 2

3/3



Figur 4

**This Page Blank (uspto)**